

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ С ШИМ ПРИ ПИТАНИИ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Каримов А.Р. *, Крепышева Э.И.

Казанский национальный исследовательский технический университет
им А.Н. Туполева, Казань, Россия

*E-mail: artur.karim@yandex.ru

RESEARCH OF A FREQUENCY CONVERTER WITH PWM AT POWER SUPPLY ASYNCHRONOUS MOTOR

Karimov A.R.., Krepyшева E.I.

Kazan National Research Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan, Russia

In this paper, a study of the frequency converter with PWM and with the correction signal when powering an induction motor. Experimental data were obtained and a plot of current versus various correction signals was plotted.

Асинхронный двигатель отличается от активно-индуктивной нагрузки тем, что между его фазами имеются взаимные индуктивности и ЭДС вращения. Следовательно, целью данного эксперимента является проверка алгоритма коррекции потенциала нейтрали асинхронного двигателя по предлагаемому оптимальному закону для минимизации мощности потерь в двигателе от пульсации токов его фаз на частоте ШИМ [1].

Чтобы ответить на этот вопрос, был проведен эксперимент с фиксированным выходным напряжением преобразователя частоты (ПЧ) в момент времени $T_n/4$ при условиях: напряжение питания силовой части $U_0 = 30$ В; частота ШИМ $f = 500$ Гц; задающие напряжения с амплитудой $\bar{U}_m = 0,48$ В; амплитуда пилообразного сигнала $U_{pm} = 0,5$ В. В качестве нагрузки ПЧ использован асинхронный двигатель АИР63А2У3 мощностью 570 Вт.

В результате эксперимента получили несколько значений общего тока источника питания в зависимости от сигнала коррекции, т.е. $I_{0,j} = f(u_{kj})$.

Полученные результаты были обработаны методом квадратичной аппроксимации. В таблице 1 показаны полученные константы c_1, c_2, c_3 , с.к.о. σ и δ . На рисунке 1 показана полученная зависимость $\bar{I}_0(u_k)$ после аппроксимации. На рисунке экспериментальные результаты показаны кружками, также минимум функции $\bar{I}_0(u_k)$ показан белым кружком [1, 2].

Результаты измерений

c_1	c_2	c_3	σ	δ
1263,2	611	125,1	0,1692	0,0134e-2

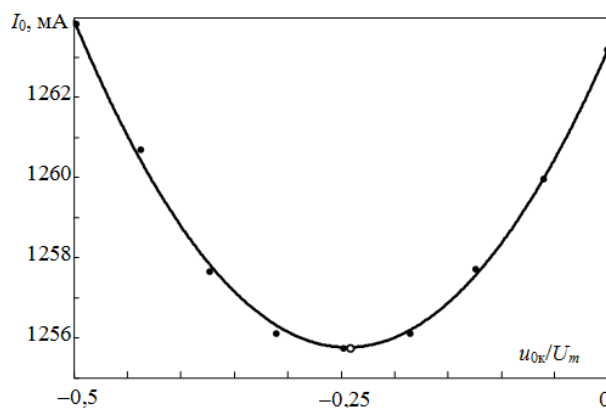


Рис.1. Общий потребляемый ток при питании асинхронного двигателя от ПЧ при разных сигналах коррекции в момент времени $t = T_n / 4$

В результате данного эксперимента видно, что при питании асинхронного двигателя от ПЧ с ШИМ мощность потерь в двигателе от пульсации токов на частоте ШИМ имеет минимум при оптимальной коррекции по формуле

$$u_k(t) = \frac{\bar{U}_m}{4} \sin(3\omega_n t).$$

1. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. – Екатеринбург: УРО РАН, 2000.
2. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0.– Санкт-Петербург: Корона принт, 2001.– 320 с.